

51

Int. Cl.: H 05 b, 41/231

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.: 21 f, 84/02

Sachordeneigentum

10

# Offenlegungsschrift 1 764 728

11

Aktenzeichen: P 17 64 728.8

21

Anmeldetag: 25. Juli 1968

22

Offenlegungstag: 14. Oktober 1971

43

Ausstellungspriorität: —

53

Unionspriorität

54

Datum: 25. Juli 1967

55

Land: V. St. v. Amerika

56

Aktenzeichen: 655956

57

Bezeichnung: Elektrische Anlage mit einer Gasentladungslampe

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Berkey Photo, Inc. (n. d. Ges. d. Staates Del.),  
New York, N. Y. (V. St. A.)

Vertreter gem. § 16 PatG: Sturm, E., Dipl.-Chem. Dr. phil., Patentanwalt, 8000 München

72

Als Erfinder benannt: Michalski, Maksymilian A., Woodside, N. Y. (V. St. A.)

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): 13. 11. 1969

Best Available Copy

DT 1 764 728

PATENTANWALT  
DR. ERNST STURM

Deutsche Bank AG. München Kto. Nr. 21/34120  
Postcheckkonto: München 91707

8 MÜNCHEN 23, den 24. Juli 1968  
LEOPOLDSTR. 20/IV  
(Concordiahaus)  
Telefon 331451  
Telegrammanschrift: Isarpatent

1764728

Anmelderin :

Berkey Photo , Inc.  
New York, N.Y.  
U S A

Elektrische Anlage mit einer Gasentladungslampe

Die Erfindung betrifft eine elektrische Anlage mit einer Gasentladungslampe u.z. mit einer Kühlanordnung für die Gasentladungslampe für deren wirtschaftlicheren Betrieb sowie zur Erzielung eines schnelleren Einschaltvorganges.

Beim Gebrauch von Gasentladungslampen insbesondere solchen, die Metallhalogenide enthalten, für Photokopier- und graphische Zwecke ist es wichtig, daß die Entladungslampe bei optimaler Temperatur betrieben wird, damit man die gewünschte spektrale Emission erhält. Die Entladungslampen enthalten Quecksilber und andere metallische Elemente , die verdampft werden müssen, wobei der Innendruck auf einen solchen Wert erhöht werden muß, bei dem auch die Zusatzelemente in Form von Halogeniden verdampft werden. Die Betriebstemperatur der Entladungslampe sollte zwischen 500 und 700 ° C betragen. Bei niedrigerer Temperatur findet der Metall-Jodid-Zyklus nicht statt, und es tritt eine Kondensation des Halogenids auf. Wenn die Temperatur über 700° C hinausgeht, kann eine Verbiegung oder Deformation der Quarzröhre auftreten. Außerdem ergibt sich bei höheren Temperaturen eine

109842/0458

größere Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Undichtigkeiten.

Die Erwärmungszeit einer Halogenid-Gasentladungslampe hängt ab von den Daten der Entladungslampe und von ihrem sonstigen Aufbau, insbesondere der Menge der hierbei verwendeten Materialien ("ballast design") sowie von der Temperatur des Lampenkolbens. Um eine kurze Erwärmungszeit zu erreichen, ist es erforderlich, daß der Lampenkolben die Betriebstemperatur sobald wie möglich erreicht. Hiernach muß die Entladungslampe auf der optimalen Betriebstemperatur gehalten werden, indem diese im erforderlichen Ausmaß gekühlt wird. Wenn die Entladungslampe in der Weise benutzt wird, daß sie öfters hintereinander aus- und eingeschaltet wird, dann sollte die Entladungslampe am Ende einer Belichtung so schnell wie möglich abgekühlt werden, damit ihre Temperatur soweit erniedrigt wird, daß sie wieder gezündet werden kann. Bei den gebräuchlichen Halogenid-Gasentladungslampen vergehen, sofern keine Nachkühlung vorgesehen ist, etwa zwei bis drei Minuten, bevor die Entladungslampe soweit abgekühlt ist, daß sie wieder von neuem betrieben werden kann. Jedoch kann die Entladungslampe bei einer entsprechenden Nachkühlung nach etwa 30 bis 45 Sekunden von neuem eingeschaltet werden. Diese Zeitspanne zwischen Abschalten und wieder Einschalten ist von großer Wichtigkeit und sollte minimal sein, insbesondere wenn die Lampe laufend ein- und ausgeschaltet werden soll, wie das z.B. der Fall ist, wenn kurze Belichtungen oft wiederholt bzw. in kurzer

Folge nacheinander durchgeführt werden müssen.

In gleicher Weise ist es wichtig, daß die Erwärmungszeit so gering wie möglich ist. Daher sollte die Entladungslampe nicht gekühlt werden, bevor sie ihre Arbeitstemperatur erreicht hat, und danach sollte die Kühlung nur so groß sein, daß die Arbeitstemperatur innerhalb des optimalen Temperaturbereiches aufrecht erhalten wird.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine elektrische Anlage mit einer Entladungslampe zu schaffen, mit der die vorgenannten Nachteile überwunden werden, und welche die eben hervorgehobenen erwünschten Vorteile besitzt.

Gemäß der Erfindung ist bei einer derartigen Anlage eine Kühleinrichtung vorgesehen, deren Kühlgebläse nicht eher in Betrieb gesetzt wird, als die Entladungslampe die Arbeitstemperatur erreicht hat. Danach wird das Kühlgebläse mit einer derartigen Kühleistung betrieben, daß die Entladungslampe im gewünschten Temperaturbereich verbleibt. Sobald die Entladungslampe abgeschaltet ist, wird die Kühleistung erhöht, sodaß die Temperatur der Entladungslampe sehr schnell auf einen Wert erniedrigt wird, bei dem eine erneute Zündung der Entladungslampe leicht stattfinden kann.

Dies wird insbesondere erreicht durch eine elektrische Anlage, bei der ein die Entladungslampe mit Luft kühlendes Kühlgebläse

mittels eines Motors angetrieben wird, der bei mindestens zwei unterschiedlichen Geschwindigkeiten betrieben werden kann, wobei die niedrigere Geschwindigkeit durch Anlegen einer Teilspannung und die höhere Geschwindigkeit durch Anlegen der vollen Spannung an den Motor erzielt wird. Hierbei sind Schalter in der Weise vorgesehen, daß das Kühlgebläse beim Einschalten der Anlage zunächst nicht betrieben wird, ~~sodas~~ also keine Kühlung der Entladungslampe erfolgt und diese daher ihre Arbeitstemperatur in kürzest möglicher Zeit erreicht. Weiterhin sind Zeitgeber od. dgl. vorgesehen, sodaß nach dem Betrieb der Entladungslampe während einer vorbestimmten Zeit ein Schalter betätigt wird, der den Gebläsemotor an eine Teilspannung anschaltet, sodaß das Kühlgebläse mit der niedrigeren Kühlleistung arbeitet. Außerdem befindet sich in der Anlage nach der Erfindung ein Zeitverzögerungs- Haltekreis, der in der Weise arbeitet, daß der Gebläsemotor vorzugsweise für eine bestimmte Zeitdauer weiter betrieben wird, wenn die Entladungslampe abgeschaltet worden ist, u.z. wird hierbei der Gebläsemotor an die volle zur Verfügung stehende Spannung angelegt, damit die Entladungslampe schnellstmöglich soweit heruntergekühlt wird, daß sie für einen neuen Belichtungsvorgang zur Verfügung steht. Die Zeitverzögerung der Schalter wird zweckmäßigerweise durch die Anwendung von R-C Kreisen erzielt.

Gegenstand und Vorteile der Erfindung werden nachstehend anhand eines in der Zeichnung dargestellten besonders bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Die Zeichnung zeigt ein Prinzipschaltbild der erfindungsgemäßen Kühlanlage.

In der Zeichnung ist ein Anschlußpaar 10 und 11 dargestellt, das zum Anschluß an eine Wechselstromquelle eines Spannungsbereichs von vorzugsweise 200 bis 250 Volt bestimmt ist. Außerdem ist ein Masseanschluß 12 vorgesehen. Der elektrische Hauptschalter 14 umfaßt Anschlüsse 15 und 16. Der Hauptschalter 14 kann durch das Relais 17 betätigt werden, das seinerseits von einem Fernschalter 19 gesteuert wird. Für den Hauptstromkreis sind entsprechend bemessene Sicherungen 20 und 21 vorgesehen, während die Sicherung 22 im Einschaltkreis angeordnet ist. An die Wechselstromquelle wird über den Hauptschalter 14 ein Autotransformator 24 angeschaltet, der eine Primärwicklung 25 und eine Sekundärwicklung 26 aufweist. Die Primärwicklung 25 kann, wie bei 27 dargestellt, angezapft sein, sodaß an dieser Anzapfung eine Spannung abgegriffen werden kann, die als Steuerkreis - Spannung verwendet werden kann. Außerdem kann eine weitere, bei 29 dargestellte Anzapfung vorgesehen werden, an der eine etwas höhere Spannung für den Betrieb eines Gebläses bei niedrigerer Geschwindigkeit bzw. Gebläseleistung zur Verfügung steht. Der Anschluß 30 des Autotransformators 24 ist direkt mit dem einen Anschluß der Entladungslampe 31 verbunden. Der Anschluß 32 des Autotransformators 34 hingegen ist über parallel geschaltete Kondensatoren 34 und 35 sowie über einen Einschalttransformator 36 an den

anderen Anschluß der Entladungslampe geführt. Die Entladungslampe 31 kann eine Leistung von größenordnungsmäßig 2000 Watt besitzen und einen etwa 100 mm langen und ca 25 mm im Durchmesser betragenden Entladungsbogen. Diese Entladungslampe ist eine Metallhalogenid-Lampe, die in dem gewünschten Bereich eine spektrale Emission besitzt, welche von der Art des verwendeten Halogenids abhängt.

Die Entladungslampe kann in irgendeiner zweckmäßigen Weise eingeschaltet werden ; eine besonders bevorzugte Einschaltmethode ist in dem am 14. März 1967 ausgegebenen US-Patent 3.309.566 der Anmelderin beschrieben. Bei dem Einschaltkreis nach diesem Patent besitzt der Einschalt- bzw. Kopplungstransformator 36 einen Ferritkern von niedriger Induktanz bei der Betriebsfrequenz, sodaß der Transformator während des Betriebes der Anlage in dem Stromkreis belassen werden kann. Dieser Transformator hat eine Primärwicklung 39 von wenigen Windungen und eine demgegenüber mehr Windungen aufweisende Sekundärwicklung 40, sodaß die Spannung entsprechend hochtransformiert wird. Die in Reihe geschaltete Wicklung 40 des Einschalt- bzw. Kopplungstransformators 36 und die Entladungslampe 31 wird durch einen Ableitkondensator 41 überbrückt, über den die von dem Einschaltkreis erzeugten Hochfrequenzimpulse geleitet werden. Dieser Ableitkondensator 41 ist bei der Betriebsfrequenz praktisch wirkungslos. Der Einschaltkreis wird über ein Anschlußpaar 44,45 mit Wechselstrom der Ausgangsspannung des

Autotransformators 24 versorgt. Der Anschluß 44 ist über einen Widerstand 46 und einen relaisbetriebenen Einschalter 47 mit dem einen Anschluß einer Schaltdiode 49 verbunden. Dieser Anschluß der Schaltdiode 49 ist gleichzeitig über eine Leitung 50 an das eine Ende der Primärwicklung 39 des Einschalt- bzw. Kopplungstransformators 36 geführt. Das andere Ende der Primärwicklung 39 ist über eine Leitung 51 und einen Kondensator 52 sowie eine Induktanz 54 mit dem anderen Anschluß der Schaltdiode 49 verbunden. Von der Stelle, an welcher der Kondensator 52 und die Induktanz bzw. Induktivität 54 miteinander verbunden sind, führt eine Leitung zu der Spule 55 eines Zeitverzögerungsrelais 56, welches den Einschalter 47 betätigt.

Beim Betrieb des Einschaltkreises wird zunächst der Wechselstrom an die Schaltdiode 49 angelegt und der Kondensator 52 bis auf die Durchbruchsspannung der Schaltdiode 49 aufgeladen. Wenn diese Spannung erreicht ist, wird der Kondensator 52 über die Wicklung 39 des Einschalt- bzw. Kopplungstransformators 36 entladen, wobei ein oder mehrere gedämpfte Hochfrequenzimpulse während jeder Halbperiode des Wechselstroms der Hauptstromversorgung entstehen. Zum Betrieb eines Gebläses 66 ist ein Gebläsemotor 65 vorgesehen. Das Gebläse 66 steht über eine Luftleitung 67 mit der Entladungslampe 31 in Strömungsverbindung. Die Luftleitung 67 läuft in eine oder mehrere auf die Oberfläche der Entladungslampe 31 gerichtete Düsen 69 aus. Wenn es erforderlich ist, können die Düsen 69 durch einen



Reflektor 70 der Entladungslampe 31 geführt sein bzw. hindurchverlaufen. Der Motor 65 ist so ausgelegt, daß er sowohl bei einer Teilspannung als auch bei voller Spannung betrieben werden kann, sodaß die Ausgangsleistung des Gebläses 66 von der an den Motor 65 angelegten Spannung abhängt. Der Motor 65 ist über eine Leitung 72, in der eine Sicherung 22 vorgesehen ist, mit dem zur Wechselstromquelle führenden Anschluß 11 verbunden. Der andere Anschluß des Gebläsemotors 65 ist zum Mittelkontakt 74 eines zweipoligen Umschalters mit den Umschaltkontakten 75 und 76 geführt. Dieser zweipolige Umschalter wird durch ein Relais 77, das eine Spule 79 aufweist, betätigt. Der Umschalterkontakt 75 ist mit einem durch das Relais 81 mit der Spule 82 betätigten Schalter 80 verbunden. Der Schalter 80 ist über einen Schalter 84 und eine Leitung 85 mit dem zur Wechselstromquelle führenden Anschluß 10 verbunden. Der Schalter 84 wird durch ein Relais 86 mit der Relaispule 87 geschaltet.

Das Relais 56 wirkt als zeitverzögernder Abschalter, der nach zwei oder drei Sekunden Betriebsdauer wirksam wird, sodaß der Einschaltkreis nach dieser Zeit abgeschaltet wird. Das Relais 77 weist eine Verzögerungsperiode von einer Minute auf. Dieses Relais ist über eine Leitung 88 mit dem einen zur Wechselstromquelle führenden Anschluß verbunden, während der andere Anschluß des Relais 77 über eine Leitung 89 an eine Seite der Spule 55 des Zeitverzögerungs- Einschaltrelais 56 und gleichzeitig zur Leitung 59, die zum Einschalter 60 verläuft, geführt

ist. Die Leitung 59 ist mittels der Leitung 90 an den Anschluß für niedrigere Spannung 27 des Autotransformators 24 geführt. Der Anschluß für höhere Spannung 29 des Autotransformators 24 ist über eine Leitung mit dem Umschaltkontakt 76 des zweipoligen Umschalters 74 verbunden, sodaß der Motor 65 nur bei einer Teilspannung betrieben wird, wenn die Kontakte 74 und 76 des zweipoligen Umschalters miteinander verbunden sind. Wenn jedoch an der Spule 79 des Relais 77 keine Spannung anliegt, dann ist in dieser Normalstellung der Kontakt 74 des zweipoligen Umschalters mit dem an den Schalter 80 angeschlossenen Kontakt 75 verbunden.

Der Schalter 80 ist durch das Relais 81 steuerbar. Die Spule 82 des Relais 81 liegt über einen Widerstand 92 parallel zu dem Kondensator 94. Der Kondensator 94 ist seinerseits mit einem Anschluß über die Leitung 88 an den einen Anschluß der Wechselstromquelle geführt. Der andere Anschluß des Kondensators 94 ist über einen Widerstand 95 und eine Diode 96 mit dem anderen Anschluß der Wechselstromquelle verbunden, u.z. am verbraucherseitigen Ausgang 15 des Schalters 14, sodaß dieser Kreis beim Öffnen des Hauptschalters 14 abgeschaltet wird. Die Diode 96 ist so gepolt, daß sie an dem Kondensator 94 eine Spannung von der richtigen Polarität erzeugt, daß das Relais 81 während einer vorbestimmten Zeitdauer nach Öffnung des Hauptschalters 14 geschlossen gehalten wird. Diese Zeitdauer ist bestimmt durch die R-C Konstante des Widerstandes 92 und der Kapazität 94. Die Kapazität 94 weist einen so hohen Wert auf, daß der Schalter 80

noch während etwa einer Minute geschlossen gehalten wird. Dieser Schalter 80 steuert den Betrieb des Gebläsemotors 65, nachdem der Hauptschalter 14 geöffnet worden ist.

Vor Inbetriebnahme der erfindungsgemäßen Anordnung wird der Handschalter 19 geschlossen, der das Relais 17 betätigt, das den Hauptschalter 14 schließt und damit den Autotransformator 24 mit der Wechselstromquelle verbindet. Während eines Zeitraumes von 2 bis drei Sekunden werden durch den Einschaltkreis am Einschalt- bzw. Kopplungstransformator 36 Impulse erzeugt. Die Entladungslampe 31 wird auf diese Weise gezündet und der Einschaltkreis über das Zeitverzögerungsrelais 56 abgeschaltet. Die Entladungslampe 31 befindet sich dann im Betriebszustand, wobei sie über die Kondensatoren 34 und 35 an den beiden Endanschlüssen des Autotransformators 24 angeschlossen ist. Die Entladungslampe erwärmt sich in etwa einer Minute; zu diesem Zeitpunkt wird das Zeitverzögerungsrelais 77 betätigt, das den Schalterkontakt 74 in Verbindung mit dem Schalterkontakt 76 bringt, wodurch an den Gebläsemotor eine Teilspannung angelegt wird. Damit wird das Gebläse 66 in Betrieb gesetzt, von welchem Zeitpunkt an die Entladungslampe 31 gekühlt wird. Die Kühlwirkung des Gebläses 66 bei Anschluß des Motors 65 an eine Teilspannung ist so gewählt, daß die Entladungslampe 31 auf der gewünschten Betriebstemperatur gehalten wird. Während dieser Betriebsperiode ist der Relaischalter 80 geschlossen, da die Spule 82, die mit dem verbraucherseitigen

Anschluß des Hauptschalters 14 verbunden ist, unter Strom steht. Der Kondensator 94 wird schnell über den Widerstand 95 aufgeladen. Am Ende einer Belichtung wird der Hauptschalter 14 geöffnet, wodurch die Spule 82 des Relais 81 von der Stromquelle abgetrennt wird. Infolge des sich über den Widerstand 92 und die Spule 82 entladenden Kondensators 94 bleibt jedoch die Relaispule 82 während einer vorbestimmten Zeit von etwa einer Minute unter Stromfluß, sodaß der Schalter 80 noch geschlossen gehalten wird; auf diese Weise erhält der Gebläsemotor 65 von den netzseitigen Anschlüssen des Hauptschalters 14 über den Schalter 84 und die miteinander verbundenen Kontakte 74 und 75 die volle Spannung. Da der Gebläsemotor 65 in diesem Betriebszustand mit der vollen Spannung betrieben wird, erhält man eine Volkkühlleistung an der Entladungslampe 31. Daher wird die Temperatur der Entladungslampe 31 schnell vermindert, sodaß sie sehr leicht wieder in Betrieb gesetzt werden kann.

Obwohl die Erfindung vorstehend anhand eines besonders bevorzugten Ausführungsbeispiels erläutert wurde, ist sie nicht auf dieses Ausführungsbeispiel beschränkt sondern läßt sich unter den hier gegebenen Richtlinien in verschiedenster Weise mit Erfolg zur Ausführung bringen.

PATENTANWALT  
DR. ERNST STURM

Deutsche Bank AG. München Kto. Nr. 21/34120  
Postcheckkonto: München 917 07

8 MÜNCHEN 23, den 24. Juli 1968  
LEOPOLDSTR. 20/IV  
(Concordiahaus)  
Telefon 33 14 51  
Telegrammschrift: Isarpatent

1764728

12.

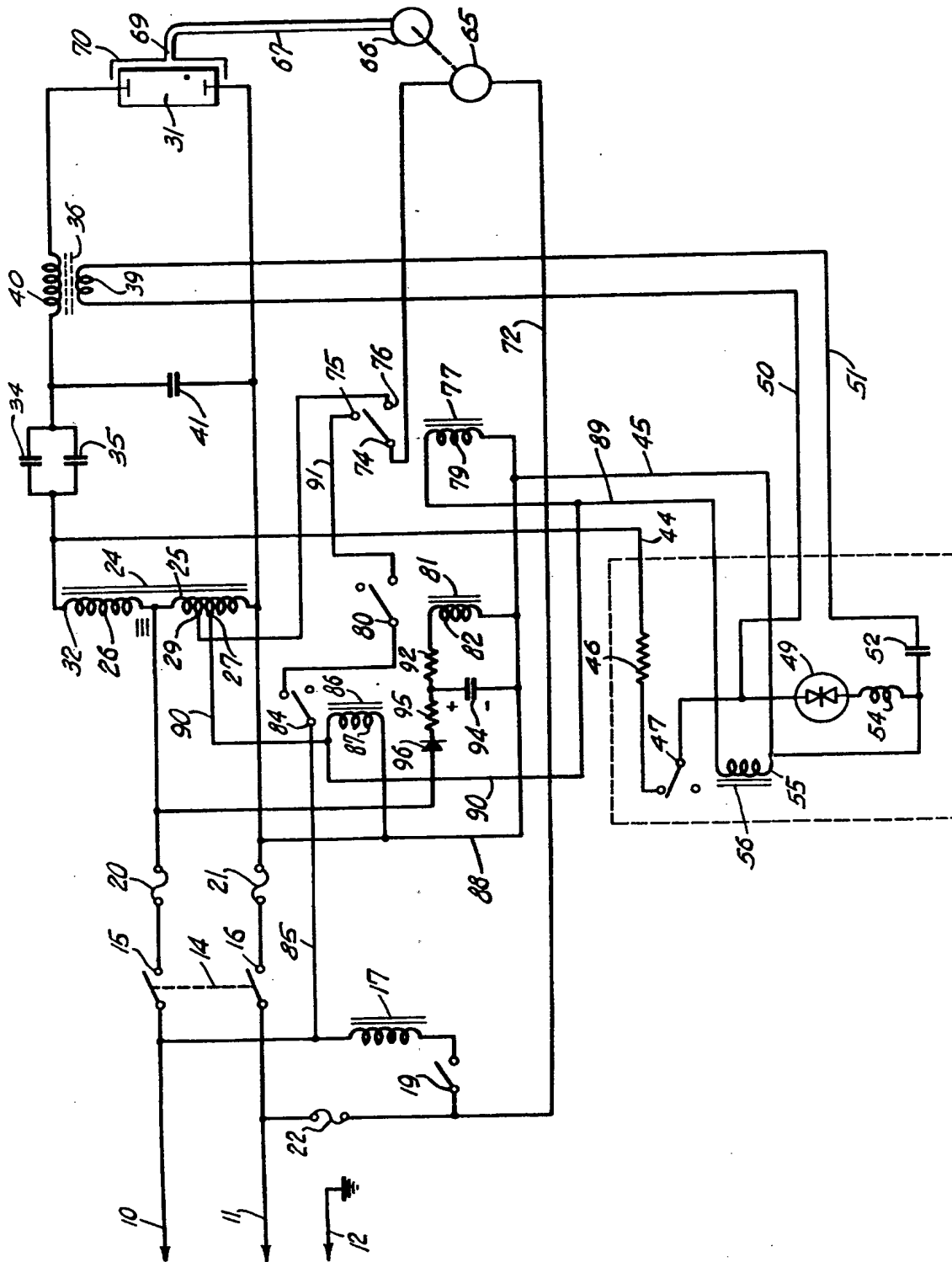
Patentansprüche

1. Elektrische Anlage mit einer Gasentladungslampe und einer Stromquelle für Voll- und Teilspannung, gekennzeichnet durch ein mit der Entladungslampe (31) in Strömungsverbindung stehendes Gebläse (66), das von einem sowohl mit Voll- als auch mit Teilspannung betreibbaren Gebläsemotor (65) angetrieben wird, wobei die Entladungslampe (31) im letzteren Falle mit niedriger Kühlleistung und bei Betrieb des Gebläsemotors (65) unter voller Spannung mit hoher Kühlleistung gekühlt wird; einen die Gasentladungslampe (31) mit der vollen Spannung der Stromquelle verbindenden Hauptschalter (14); eine in der Schließstellung des Hauptschalters (14) an die Stromquelle angeschlossene Zeitverzögerungseinrichtung (77), die eine vorbestimmte Zeitdauer nach Schließen des Hauptschalters (14) wirksam wird, und die so geschaltet ist, daß sie einen Gebläseschalter (74, 76) schließt, sodaß der Gebläsemotor (65) mit einer Teilspannung betrieben wird, einen normalerweise offenen zweiten Gebläseschalter, der den Gebläsemotor (65) an die volle Spannung anschließt, ein den zweiten Gebläseschalter schließendes, beim Öffnen des Hauptschalters (14) wirksam werdendes Relais sowie ein Zeitverzögerungs-Haltekreis (82, 92, 94),

108842/0458

der noch während einer vorbestimmten Zeitdauer nach seiner Abschaltung wirksam und so mit dem zweiten Gebläseschalter verbunden ist, daß der Gebläsemotor (65) während einer vorbestimmten unmittelbar nach Abschaltung der Entladungslampe (31) beginnenden Zeitdauer mit einer hohen Kühlleistung gekühlt wird.

2. Elektrische Anlage nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen zweipoligen Umschalter (74,75,76) mit einem mit dem Gebläsemotor (65) verbundenen Mittelkontakt (74) und zwei Umschaltkontakten (75,76), als erster und zweiter Gebläseschalter.
3. Elektrische Anlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Zeitverzögerungs-Haltekreis eine Relaispule (82) umfaßt, die von einem Widerstand (92) und einem Kondensator (94), letztere beiden in Reihe geschaltet, überbrückt ist, sowie eine zwischen das eine Ende der Relaispule (82) und den verbraucherseitigen Ausgang des Hauptschalters (14) in der Weise geschaltete Diode (96), daß bei geschlossenem Hauptschalter (14) der Kondensator (94) geladen und die Relaispule (82) von Strom durchflossen wird, und ferner die Relaispule (82) auch noch während einer vorbestimmten Zeitdauer nach Öffnung des Hauptschalters (14) durch die Entladung des Kondensators (94) über die Relaispule (82) unter Strom gehalten wird, während die Diode (96) einen Stromfluß zum Hauptschalter (14) hin blockiert.



4. Elektrische Anlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein relaisbetriebener, normalerweise geschlossener Schalter (84) vorgesehen ist und daß die den zweiten Gebläseschalter (74,75) bildenden Kontakte über den relaisbetriebenen Schalter (84) mit der die volle Spannung führenden Stromquelle verbunden sind, wobei das Relais (86) so geschaltet ist, daß es von dem verbraucherseitigen Ausgang des Hauptschalters (14) her betrieben wird, sodaß die die volle Spannung führende Stromquelle von dem zweiten Schalter (74,75) abgetrennt wird, während der Hauptschalter (14) geschlossen ist.
5. Elektrische Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch einen Spannungsherabsetzer (24) zum Erzeugen einer Steuerungsspannung der so geschaltet ist, daß er beim Schließen des Hauptschalters (14) eingeschaltet wird und daß der relaisbetriebene Schalter (84) durch die Steuerungsspannung betätigt wird.
6. Elektrische Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5, gekennzeichnet durch einen Spannungsherabsetzer (24) zum Erzeugen einer Steuerspannung, der so geschaltet ist, daß er beim Schließen des Hauptschalters (14) eingeschaltet wird und daß das Relais des Zeitverzögerungs-Haltekreises durch die Steuerspannung erregt wird.



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**